



[www.enviroresources.com.mk](http://www.enviroresources.com.mk)

---

**ПРЕДМЕТ: ЕЛАБОРАТ ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

**ИЗГРАДБА НА МХЕ БИСТРИЦА 98 И ЗАФАЌАЊЕ НА ДЕЛ  
ОД ВОДИТЕ НА Р.БИСТРИЦА, ОПШТИНА ТЕАРЦЕ**

**“СОЛ ХИДРОПАУЕР” ДООЕЛ - Скопје**

Скопје, Февруари, 2013 година

Содржина:	стр.
Вовед	5
1. ОПШТИ ПОДАТОЦИ	6
2. ВИД НА ЕЛАБОРАТОТ	6
3. ОРГАН НАДЛЕЖЕН ЗА ОДОБРУВАЊЕ НА ЕЛАБОРАТОТ ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	6
4. ОПИС НА ПРОЕКТОТ ВО КОЈ СЕ ВРШИ ДЕЈНОСТА ИЛИ АКТИВНОСТА	7
4.1. Опис на дејноста или активноста	7
4.2. Опис на локацијата	7
4.3. Техничко-технолошкиот опис на процесот	8
4.3.1. Мали хидро електрани	8
4.3.2. Зафат	9
4.3.2.1. Тело на зафат	9
4.3.2.2. Решетка	10
4.3.2.3. Зимски отвор	10
4.3.2.4. Собирен канал	10
4.3.2.5. Таложница	10
4.3.2.6. Риба патека	11
4.3.3. ЦЕВКОВОД	12
4.3.3.1. Концепција на техничкото решение	12
4.3.3.2. Објекти на цевководот	14
4.4. ЛОКАЦИСКА ПОСТАВКА	15
4.4.1. Функционално решение	16
4.4.2. Конструкција	16
4.4.3. Кровен покривач	17
4.4.4. Сидарски работи	17
4.4.5. Хидроизолациони работи	18
4.4.6. Термоизолациони работи	18
4.4.7. Врати и прозорци	19
4.4.8. Подови	19
4.4.9. Обработка на сидови	19
4.4.10. Обработка на фасада	19
4.4.11. Лимарски работи	19
4.4.12. ДИСПОЗИЦИЈА НА ОПРЕМАТА	20
4.5. ОПИС НА ЕДНОПОЛНАТА ШЕМА	20
4.5.1. ОПИС НА ШЕМАТА НА ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА МРЕЖА	20

4.5.2. ГЕНЕРАТОР	21
4.5.2.1. Опис	21
4.5.2.2. Технички карактеристики	21
4.6. ТРАНСФОРМАТОР	21
4.7. 20 КВ РАЗВОДНА ПОСТРОЈКА	22
4.8. 6,3 КВ РАЗВОДНА ПОСТРОЈКА	22
5. ОПИС НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ОКОЛУ ЛОКАЦИЈАТА	23
5.1. ФИЗИЧКО - ГЕОГРАФСКИ И ХИДРОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ	23
5.2. Релјеф, Геолошки и педолошки состав	26
5.3. Клима	26
5.4. Хидрографија	27
5.5. Растителен и животински свет	30
6. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ПРИ ИЗГРАДБА НА МХЕ БИСТРИЦА 98 И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ДЕЛ ОД ВОДИТЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКИ ПОТРЕБИ	32
6.1. Емисии	32
6.1.1. Емисии во воздух	32
6.1.2. Емисии во почва	33
6.1.4. Создавање на отпад	34
6.2. Емисии на бучава, вибрации, нејонизирачко и јонизирачко зрачење	35
7. ПРОГРАМА ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА	38
8. ЗАКЛУЧОК	47
9. ПРИЛОЗИ	48
10. ИЗЈАВА	49
Литература	50

Клиент: **“СОЛ ХИДРОПАУЕР” ДООЕЛ Скопје**

Изготвувач: **Енвио Ресурси ДОО, Скопје**

Документ: Елаборат за заштита на животната средина

Предмет: Изградба на МХЕ Бистрица 98 и зафаќање на дел од водите на р.Бистрица, ОпштинаТеарце

**Одобрил:**

Љупчо Аврамовски дипл. економист

## ВОВЕД

МХЕ Бистрица 98, се лоцирани во регионот на селото Теарце, Општина Теарце, на околу 25 km од градот Тетово.

Со Основниот проект за МХЕ Бистрица 98, разработено е техничко решение за зафаќање на водите на река Бистрица за хидроенергетско искористување и враќање на зафатените води во реката по нивно хидроенергетско искористување.

МХЕ “Бистрица 98” предвидено е да ги користи водите од река Бистрица. Предвидено е зафаќањето на инсталираното протекување од  $1.907\text{m}^3/\text{s}$ , да биде со зафат. Зафаќањето на вода е на кота 976.93 мнм.

Димензионирањето на зафатот е извршено врз основа на стогодишната големата вода дефинирана за секој профил,  $Q_{100} = 27.6\text{ m}^3/\text{s}$ . За зафаќање на водите предвиден е тиролски тип на зафат, кој најмногу одговара за планински водотеци, локалните услови и потребните количества на зафаќање.

Во горниот дел од сливот речните корита се со големи падови, големи осцилации на протокот и нагласени транспортни способности. Конструктивното решение на овој тип на зафатна градба овозможува зафаќање на потребното водно количество при разни водостоежи.

**1. ОПШТИ ПОДАТОЦИ**

Име на правното или физичкото лице кое врши дејност или активност	<b>СОЛ ХИДРОПАУЕР, ДООЕЛ - Скопје</b>
Правен статус	ДООЕЛ / активен
Сопственост	приватна сопственост
Адреса	Ул. Пролетерска бр.4 Скопје, Ѓорче Петров
Поштенска адреса (доколку е различна од дадената погоре)	/
Матичен број на правното лице	6754732
Шифра на основната дејност според НКД	35.11 Производство на електрична енергија
Категорија на дејноста/ активноста која е предмет на барањето според прописите од член 24 став (4) или (5)	V – Енергетика 4. Хидроелектрични центри до 10 MW
Број на вработени	5 вработени
Проектиран капацитет	<b>- МХЕ 98:Инсталирано протекување е <math>Q_{ins}=1.907m^3/s</math></b> <b>- Должина на цевковод цца 1724,52 м</b>
Име и презиме на лицето надлежно за контакт во врска со одобрувањето на елаборатот и неговата функција	Г. Трајче Николовски
Телефонски број за контакт	070 239-971

**2. ВИД НА ЕЛАБОРАТОТ**

Елаборатот за заштита на животната средина презентира низ овој текст ги анализира потенцијалните влијанија при зафаќање на дел од водите на р. Бистрица за изградба на МХЕ Бистрица 98 за хидроенергетско искористување.

Нова дејност или активност	✓
Постоечка дејност или активност	

**3. ОРГАН НАДЛЕЖЕН ЗА ОДОБРУВАЊЕ НА ЕЛАБОРАТОТ ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Име на органот	Министерство за животна средина и просторно планирање, <i>Управа за животна средина, Сектор за животна средина</i>
Адреса	Бул. Гоце Делчев бр.18, зграда на МТВ, 1000 Скопје
Телефон	02/3251-461

#### **4. ОПИС НА ПРОЕКТОТ ВО КОЈ СЕ ВРШИ ДЕЈНОСТА ИЛИ АКТИВНОСТА**

##### **4. 1. Опис на дејноста или активността**

Површината на водозафатот на МХЕ Бистрица 98 се наоѓа во непосредна близина на машинското одделение на МХЕ Бистрица 97. Сообраќајното поврзување ќе се врши со инфраструктурно решение за потребите на трите хидроелектрани.

Со овој Основен проект за Бистрица 98, разработено е техничко решение за зафаќање на дел од водите на река Бистрица, левата притока на Вардар.

Бистрица извира на кота 2400мм, а кота на влив во река Вардар е 365.00 мм. Зафаќањето на водите на река Бистрица за потребите на МХЕ Бистрица 98 е на кота 976,93 мм, за хидроенергетско искористување, и повторно враќање на зафатените води во реката.

**Градежниот дел ги опфаќа следните позиции:**

- Водозафатна градба;
- Довод на вода од зафат до машинска зграда;
- Машинска зграда;
- Одвод на вода;
- Регулација на речното корито на местото на испустот;
- Пристапен пат со плато.

##### **4.2. Опис на локацијата**

МХЕ “Бистрица 98” е предвидено да ги користи водите од река Бистрица. Лоцирана е во регионот на селото Теарце, на околу 10 километри од градот Тетово, движејќи се по регионалниот пат Тетово – Јажинце.

МХЕ Бистрица 98 е предвидено да ги користи водите од река Бистрица. Зафатот на водата се наоѓаат во непосредна близина на селото Теарце. До самата локација води земјен пат, на кој се потребни само мали интервенции за да се овозможи неопходен пристап на механизацијата. Предвидено е зафаќањето на инсталираното протекување од  $1,907 \text{ m}^3/\text{s}$  да биде на кота 976.36 мм. Од таложницата водата се води по десниот брег на реката Бистрица со потисен цевковод од GRP и дијаметар DN 1000 mm, до машинската зграда.

Бруто падот пресметан како разлика на коти на ниво на вода во таложница 976.36 мнм и кота на нивелета на цевка на влез во машинска зграда 793.04 мнм, изнесува 183.32м.

МХЕ Бистрица 98 е предвидена на новооформена локација во КО Теарце, општина Теарце, на КП 12, КП 14, КП 15, КП 16, КП 17, КП 3883 и КП 3915.

#### **4.3. Техничко – технолошки опис на дејноста или активноста**

##### **4.3.1. Мали хидро електрани**

МХЕ Бистрица 98 предвидено е да ги користи водите од река Бистрица. Предвидено е зафаќањето на инсталираното протекување од  $1.907 \text{ m}^3/\text{s}$ , да биде со зафат. Зафаќањето на вода е на кота 976.93 мнм.

Димензионирањето на зафатот е извршено врз основа на стогодишната големата вода дефинирана за секој профил,  $Q_{100} = 27.6 \text{ m}^3/\text{s}$ . За зафаќање на водите предвиден е тиролски тип на зафат, кој најмногу одговара за планински водотеци, локалните услови и потребните количества на зафаќање. Во горниот дел од сливот речните корита се со големи падови, големи осцилации на протокот и нагласени транспортни способности. Конструктивното решение на овој тип на зафатна градба овозможува зафаќање на потребното водно количество при разни водостоежи.

##### **Зафат кој се состои од следните објекти:**

- **Бетонски праг**

Преградување на коритото на реката се врши со бетонски праг, поставен нормално на речниот текот. Димензиите на прагот се дефинирани од самата природна состојба на коритото.

- **Крилни зидови**

За усмерување на водата во собирниот канал, предвидени се крилни зидови со одредена висина кои заедно со зафатниот праг преставуваат една целина.

- **Собирен канал**

Во бетонскиот праг предвиден е собирен канал со решетка на горниот дел од каналот преку кој водата влегува во собирниот канал. Од собирниот канал водата странично оди преку преодна комора до таложницата.



#### ▪ Таложница

Од собирниот канал водата се носи во преодна комора на таложницата со цел да се обезбеди смирување на водата, односно помали протечни брзини. Тоа се постигнува со постепено ширење на предкомората и постигнување на потребната длабочина на водата на влез во таложницата. Таложникот се димензиониран така да се обезбеди таложување на нанос со  $d > 0.3\text{mm}$ . На најниските делови од таложницата предвидено е поставување на отвор за испуштање на наносот во реката. За зафатени води поголеми од  $Q_{\text{инс}}$  предвиден е бочен прелив на таложницата, а за непречено зафаќање на инсталираниот проток во услови на ниски зимски температури, кога може да се јави намалување на пропусната способност на решетката заради нафаќање на лед, предвидено е изведба на зимски отвори со табласти затворачи.

#### ▪ Рибја патека

За да може рибите да ја совладат висинската разлика на нивоите пред и после преградата, предвидена е изведба на рибја патека. Бројот на коморите, ширината и должината се усвоени така да овозможат постепено намалување на нивоите и брзини погодни за движење на рибите во двата правци.

### 4.3.2. Зафат

#### 4.3.2.1. Тело на зафат

Телото на зафатот е обликувано како безвакуумски профил со користење на Гаус - Кригера преливна крива. Зафатот ќе биде од масивен хидротехнички бетон МБ30 со вкупна висина од 3.90м, и ширина во основата од 5.10м. Евакуацијата на големите води се врши низ прелив поставен на висина 2.0м од дното на реката, односно на кота од 977.20 мнм. Преливот е со должина од 10.0м, при што на должина од 8м и кота 976.93 мнм поставена е решетка преку која се врши зафаќање на инсталираното протекување, кое преку собирниот канал се носи во таложницата.

Со пресметки е добиено дека при појава на стогодишна вода  $Q_{100} = 27.6\text{m}^3/\text{s}$ , преливната височина за преливен фронт од 10м би била 1.25м, што значи дека возводно од преградата нивото на водата би се покачило до кота 978.45мнм.

Низводно од телото на зафатот, предвидено е слапиште со должина од 14м со завршен бетонски праг.

#### **4.3.2.2. Решетка**

Димензионирањето на зафатите и таложниците е извршено за протекувања поголеми за 20% од инсталираното протекување заради промивање на наносот од таложницата.

Решетката на зафатот е со димензии 1.90/8.06 и е поставена под агол од 10% во однос на хоризонталата за полесно чистење. При димензионирањето, предвидено е решетките да го пропуштат бараното протекување и при 50% зачепување на истите. Решетката е поставена на кота пониска за 27см од котата на преливањето со цел во период на малуводие, побрзо да се постигне преливната височина што обезбедува пропуштање на инсталираното протекување низ истата.

#### **4.3.2.3. Зимски отвор**

Во десниот крилен ѕид на длабочина од 2.0м предвидено е поставување на зимски отвор 120/100 и поставување табласт затворац.

Зимскиот отвор овозможува непречено зафаќање на инсталираното протекување во услови на ниски зимски температури кога е можно да дојде до намалување на пропусната способност на решетката заради нафаќање на лед и затварање на отворите помеѓу профилите.

#### **4.3.2.4. Собирен канал**

Собирниот канал на зафат на река Бистрица предвиден е да биде со правоаголен попречен пресек со ширина од 1.8м. Длабочината на каналот во почетокот изнесува 0.48м, а на крајот 1.14м. Брзините на течење при ваков пад на собирниот канал не дозволуваат задржување на наносот. На крајот од каналот, предвиден е табласт затворац 1.8/1.0.

#### **4.3.2.5. Таложница**

Преку собирниот канал, водата од зафатот се носи до преодната комора на таложницата чија цел е да обезбеди смирување на водата, односно помали проточни брзини. Тоа се постигнува со постепено ширење на предкомората.

Од предкомората водата влегува во преодниот дел на таложницата кој е со подолжен наклон од 18% и е со должина од 6.0м. Димензиите на таложницата се усвоени така да овозможуваат исталожување на честици нанос со дијаметар поголем од 0.3 мм. Така, за да брзината на водата низ таложницата е помала од критичната брзина на

таложее за дадениот дијаметар на честица, усвоена е вкупна ширина на таложница  $B=5.0\text{м}$  и должина  $L=26\text{м}$ .

Надолжниот пад на дното на таложницата е 2.3%. За полесно испирање на наносот предвиден е преграден ѕид и поделба на таложницата на четири секции, при што со затварање и отварање на предвидените два секторски затварачи, ќе се насочи млазот кон едната односно другата секција.

За вишокот зафатени води, односно за зафатени количини поголеми од  $Q_{\text{ins}}=1.907\text{м}^3/\text{с}$ , предвиден е бочен прелив на таложницата со ширина од 6м.

За испуштање на наносот од таложницата предвиден е отвор 1.60/1.00 на најнискиот дел од таложницата.

На преливот во мократа комора, предвидена е фина решетка која ќе го спречи навлегувањето на пливачките предмети во цевководот. Преливот на исталожената вода од таложница во собирната комора е на висина од 1,34м од дното на таложницата во тој дел.

Од мократа комора на таложницата, водата се носи со цевка  $\varnothing 1000\text{мм}$ .

Во сувиот дел од комората, поставен е затворац и аерациона цевка за овоздушување на излез од сувата комора. Објектите се армирано бетонски и се изведуваат од хидротехнички бетон со МБ30.

#### 4.3.2.6. Рибја патека

Пропуштање на еколошки гарантираното протекување (т.н. биолошки минимум) за река Бистрица  $Q_{\text{min}}=0.096\text{ м}^3/\text{с}$ , што е пропишано во Водостопанската основа на Република Македонија и претставува 10% од  $Q_{\text{sr.god.}}$ , ќе се врши низ рибјата патека. Имено, отворите на рибјата патека возводно од зафатот, поставени се на од котата на зафатот. Отворите на рибјата патека се со димензии 0.20/0.20 во долниот дел од патеката, односно со димензии 0.2/0.25 во горниот дел од патеката, со што се овозможува пропуштање на биолошкиот минимум и едновременно брзина на течење од 2м/с, што е поволна за пливање на рибите. За да можат рибите сами со пливање да ја совладат висинската разлика на нивоите низводно предвидено е изградба на канал со прегради. Бројот на коморите, ширината и должината се усвоени да овозможат постепено намалување на нивото на вода, мали турбулентни протекувања, односно дисипација на енергијата. Предвидено е рибјата патека на зафатот на МХЕ 98 да биде со вкупна должина од 20.05м, со 11 комори со димензии 1.6/1.8/0.8м, Објектите се предвидени да бидат армирано бетонски со хидротехнички бетон МБ30.

### 4.3.3. ЦЕВКОВОД

МХЕ Бистрица 98 е предвидено да ги користи водите од река Бистрица.

Зафатот на водата се наоѓаат во непосредна близина на селото Теарце. До самата локација води земјен пат, на кој се потребни само мали интервенции за да се овозможи неопходен пристап на механизацијата. Предвидено е зафаќањето на инсталираното протекување од  $1,907 \text{ m}^3/\text{s}$  да биде на кота 976.36 мнм. Од таложницата водата се води по десниот брег на реката Бистрица со потисен цевковод од GRP и дијаметар DN 1000 mm, до машинската зграда.

Бруто падот пресметан како разлика на коти на ниво на вода во таложница 976.36 мнм и кота на нивелета на цевка на влез во машинска зграда 793.04 мнм, изнесува 183.32м.

#### 4.3.3.1. Концепција на техничкото решение

Со концепцијата на техничкото решение на цевководот за:

- **МХЕ Бистрица 98** во должина од цца 1724,52 м кои се предмет на овој проект, опфатени се следни поглавја.

- траса на цевководот
- нивелета
- земјани работи
- хидрауличко димензионирање на цевководот
- објекти на цевководот
  - Типски

#### - Траса на цевководот

За **МХЕ Бистрица 98** предвиден е еден цевковод, кој ја зафаќа водата после излезната шахта од таложницата на зафатот на р. Бистрица. На почетокот на цевководот предвиден е затварач и аерациона цевка, сместени во шахта.

За цевководот се предвидени GRP цевки. Цевководот за р. Бистрица е со DN 1000 mm и вкупна должина од 1724.52 м. Долж трасата се јавуваат притисоци од PN 6 до PN 25 бари, кои се распоредени според:

- km 0+000.00 – 0+654.13, L=654.13 m, DN 1000, GRP цевки, PN 6 bari
- km 0+654.13 – 0+952.95, L=298.82 m, DN 1000, GRP цевки, PN 10 bari
- km 0+952.95 – 1+421.04, L=468.09 m, DN 1000, GRP цевки, PN 16 bari

- km 1+421.04 – 1+704.89, L=283.85m, DN 1000, GRP цевки, PN 20 bari

- km 1+704.89 – 1+724.52, L=19.63 m, DN 1000, GRP цевки, PN 25 bari

На крајот цевководот се приклучува на влезната шахта пред машинската зграда.

#### **- Нивелета**

Нивелетата е одредена во зависност од избраната траса на цевководот, односно прекршувањата (успони и падови) кои ги налага конфигурацијата на теренот и природните препреки (река). За сите вкрстувања дадени се типски и посебни нацрти со соодветни технички решенија.

#### **- Земјани работи**

Земјаните работи на цевководот застапени се како широк и тесен ископ. Широкиот ископ е диктиран од потребата за изработка на манипулативен пат на оние места каде трасата минува низ слободен терен.

Ископот во тесен обем ќе се изврши за положување на цевките. Длабочината на ископот на ровот зависна е од нивелетата и потребниот надслој над цевката.

Широчината на ровот одредена е во зависност од дијаметарот на цевката, која за DN 1000 изнесува:

$$B = 1 + 2 \times 0.45 = 1.9 \text{ m}$$

Дното на ровот потребно е да се израмни (испланира) со рачен докоп, а потоа да се постави слој од песок 15см, како е тоа прикажано во приложените попречни профили. За целата траса на цевководот, ископот предвиден е да се врши машински со рачен докоп, на делницата со III и V категорија.

Точните категории ќе бидат утврдени на лице место од страна на изведувачот и надзорниот орган.

По извршеното обликување на ровот, поставување на слој од песок и извршената монтажа и контрола на споевите, потребно е да се пристапи кон затрпување на ровот, делумно до 30 см. над цевката со рачно набивање на слоеви од по 10 см, со материјал од седиментно потекло со дијаметар на зрното не поголем од 16(32)мм.

Останатиот дел на ровот се затрпува машински со набивање - со мали набивни средства во слоеви од 30см, со одбран материјал од седиментно потекло од ископот или од позајмиште со гранулација од 0- 32(50)мм.

**- Хидраулично димензионирање на цевководот**

Усвоен е профилот на цевководот и тоа: DN 1000мм за транспорт на вода  $Q=1907$  l/s. За наведениот дијаметар, должините и количеството на вода кое треба да го транспортира цевководот, извршено е хидраулично димензионирање со одредување линиски и локални загуби. Така е добиена хидродинамичката линија од влезната шахта после таложницата до влез во машинската зграда.

**4.3.3.2. Објекти на цевководот****Типски објекти****а) Испусни објекти**

На конкавното прекршување на нивелетата, долж трасата на цевководот предвиден е испусен објект со вентил усвоен за притисок, зависно од хидростатичкиот притисок на соодветната делница од цевководот каде е предвиден. Задачата на испусниот објект е да го испразнат цевководот во случај на потреба, како и за промивање на исталожените честички.

Предвиден е испуст на:

**МХЕ Бистрица 98:**

- km 0+065.00, на работен притисок од PN 6 bar, со испусна цевка DN 300
- km 1+492.00, на работен притисок од PN 20 bar, со испусна цевка DN 300

**МХЕ Бистрица 99:**

- km 1+377.00, на работен притисок од PN 16bar, со испусна цевка DN 300

**б) Воздушни вентили**

На конвексното прекршување на нивелетата по должина на трасата на цевководот, предвидени се воздушни вентили. Тие имаат улога за заштита на цевководот во текот на експлоатацијата со примање и испуштање на воздухот, при што се овозможува несметано рамномерно движење на водата. Воздушните вентили се од типот усисно-издувни со дијаметар DN300мм, сместени во шахти прикажани во ситуација 1:1000 и надолжен профил 1:100/1000 на соодветни стационажи.

Предвидени се два воздушни вентили и тоа на:

- km 0+103.00, на работен притисок од PN 6 bar, со затварач DN 300mm

- km 1+100.00, на работен притисок од PN 16 bari, со затварач DN 300mm

- km 1+587.00, на работен притисок од PN 20 bari, со затварач DN 300mm

#### **в) Анкерни блокови**

На деловите на трасата на цевководот каде има хоризонтални и вертикални (нагоре и надолу) прекршувања, предвидено е изведување на анкерни блокови, со типизирана форма, но со големина според димензиите добиени од статичката пресметка за прифаќање на големината на хоризонталната и вертикална сила која се јавува во цевководот.

Во приложената статичка пресметка, даден е табеларен приказ за добиените сили и димензии на анкерните блокови, селектирани посебно со назначена стационажа, за сите хоризонтални, вертикални надолу и вертикални нагоре прекршувања.

На сите прекршни точки, зависно од теренските услови и техничкото решение на трасата на цевководот, предвидени се во зависност од големината на прекршните агли, хоризонтални и вертикални лакови

#### **в) Премин под река**

Тоа е објект којго заштитува цевководот од река. На трасата постои еден премин под река, и тоа на:

- km 0+174.00 – 0+191.00, L=17.00m, за DN 1000 mm со димензи 1.8m x 1.8m

- km 0+390.00 – 0+402.50, L=12.50m, за DN 1000 mm со димензи 1.8m x 1.8m

- km 0+738.50 – 0+745.50, L=7.00m, за DN 1000 mm со димензи 1.8m x 1.8m

#### **4.4. ЛОКАЦИСКА ПОСТАВКА НА МАШИНСКА ЗГРАДА**

МХЕ Бистрица 98 е предвидена на новооформена локација во КО Теарце, општина Теарце, на КП 12, КП 14, КП 15, КП 16, КП 17, КП 3883 и КП 3915. При поставувањето на објектот е водено сметка за местоположбата на постоечкиот пат за овозможување правилен пристап за возило за транспорт на опремата. Пристапот до локацијата е директно од постоечкиот пат. Транспортот на опремата е со 6-метарски камион. Постоечката патна инфраструктура од магистрални, регионални, локални и некатегоризирани патишта што водат до локацијата овозможува пристап на споменатата класа камиони без проблем.

Кругот на објектот е предвидено да се заштити со ограда.

#### 4.4.1. Функционално решение

Во машинска зграда предвидена е следната опрема:

- еден агрегат со:
- вертикална Пелтон турбина со шест млазници и
- синхрон генератор.

Исто така во неа треба да се смести и

- ниско и среднонапонскиот развод,
- помошните системи,
- кран,

Согласно со машинските и хидротехничките услови, потребите за простор за работа и нормално функционирање, направено е архитектонското решение за машинската зграда. Монтажниот простор лоциран до влезот во машинската хала, овозможува пристап на возилоза истовар на опремата и нејзина комплетна монтажа. Истоварот, монтажата и транспортотна опремата до местата за нивно вградување, предвидено е да се реализираат со кран со соодветна носивост.

Ормарите се сместени во одделна ниша. Позади нишата се наоѓа посебен простор во кој е сместен трансформаторот. Решението е направено согласно со правилата на функционирање на електрана од овој тип и притоа е успеано да каналите за инсталации, а со тоа и самите внатрешни инсталации се со мала должина.

#### 4.4.2. Конструкција

Конструкцијата е армирано-бетонска.

Темелењето е извршено на темели самци поврзани со врзни греди.

Ободните армирано-бетонски сидови се 20см.

Одводната вада е усвоена согласно барањата на производителот на опремата за постамент на турбината и генераторот и каде ширината е дефинирана на 270см.

Дебелината на сидовите е усвоена исто според барањата на производителот на опремата, во делот од проектот за конструкција е пресметана и докажана носивоста согласно усвоените димензии. Надвор од габаритот на објектот дебелината на ободните сидови на одводната вада е  $d=30\text{см}$ .

Влезната шахта е детално обработена во делот за хидротехнички инсталации, како и во делот за конструкција. Овде само напомена дека е предвидено да се изведе во два дела односно прво постаментот до долна кота на отворот (шахтата), па потоа обиколните сидови. При изведба на постамент да се остават соодветни анкери на кои ќе



се бетонираат лежишта на соодветните фасонски елементи објаснети во делот за хидротехнички инсталации.

Шахтата се изведува по завршено бетонирање на темелите и ободните сидови на главниот габарит на објектот, изведена вертикална хидроизолација на сидот на местото на спојот, и поставен стиропор. Дилатацијата треба да изнесува 5см. Сите бетонски работи да се изведат према техничките прописи за бетон и армиран бетон. Кровот е оформен со челични носачи И профили, дефинирани во делот на статиката. На понискиот дел од објектот кровот е оформен со поставување на челични носачи, 60/120/5, поставени на соодветни анкер седла кои пак се поставуваат на претходно вградени анкер плочи во гредите.

Носачите на дигалките се предвидени од челични „I“ профили кои со кровната конструкција од решетки претставуваат една целина. За монтажа на опремата потребни се две крански греди.

#### **4.4.3. Кровен покривач**

Кровот е едноводен покриен со сендвич пластифициран ребраст лим  $d=10\text{cm}$ , тип ТР 38/158 во боја, монтиран директно на рожниците поставени на кровната конструкција со шрафење. Предвидени се соодветни снегобрани. Да се изведе според општо важечките правила за покривачки работи и упатствата на производителот на покривката (лимот).

Кај стреите, односно на завршетокот на лимот, да се засече долниот лим на панелот 8 - 10см и да се отстрани исполната т.е. да се обезбеди препуст од 8-10 см само на горниот лим.

#### **4.4.4. Сидарски работи**

Комплетната сидарија (преградни, фасадни сидови и затварање на калкани) е предвидена од пенобетонски блокови YTONG или други слични. Кај сите сидови да се изведе либажен слој и потребни надпрозорници и надвратници со соодветни специфични елементи за таа намена. Да се изведува според упатствата на соодветниот производител како и според општи важечки технички правила и прописи. Да се сида со тенкослоен малтер предвиден од производителот. Предвидено е внатрешно малтерисување.

Надворешното малтерисување е според избраниот производител на фасадата.

#### 4.4.5. Хидроизолациони работи

Хидроизолацијата на објектот да се изведе континуирано, во подната плоча ободни сидови и комплет внатрешниот кабловски канал.

Комплетната хидроизолација на хоризонтални и вертикални површини (темели, сидови, подна плоча итн.) да се изведе со еднокомпонентна хидроизолација на цементна база „Хидромал“ или друга слична во два слоја со четка (секој слој во различен правец) и трет слој со глетарка. Секој нареден слој се изведува врз претходно исушен слој.

При изведба преку „посен“ бетон (како подлога на која се изведува плоча или темел) да се премачка преку целата површина на посниот бетон што е со по 3-5 см поголема површина од предвидениот конструктивен елемент преку него (плоча, темел).

Кај одводната вада е предвидена истотака еднокомпонентна изолација на цементна основа „Хидромал“ или друга слична. за внатрешната површина (изведба според претходно опишаното), додаток за водонепропустливост во бетонот „Хидрофоб“ или друг сличен и поставување на ПВЦ флексибилни ленти „Sika Waterbar V-24“ или други сл. на споевите на сид со подна плоча.

Подлогите на кои се изведуваат споменатите изолации на цементна база треба да бидат претходно исчистени, обезмастени и обеспрашени, а евентуални пукнатини и нерамнини да се поправат со репаратур малтер.

Поставувањето да се изведе во согласност со важечките технички прописи и упатството на производителот.

#### 4.4.6. Термоизолациони работи

Објектот во смисла на губење на топлинска енергија не е потребно да се изолира. Сепак мора да се спречи појавата на кондезат особено на кровниот лим, но не помалку и на сидовите и арм-бет. конструктивни елементи. Кондензатот се јавува како последица на ослободување на топлина од машинската опрема и ладни површини на надворешни сидни и други површини.

За спречување на ова предвиден е сендвич лим како покривка, изведба на сидови со „YTONG“ 25см и поставување на комби плочи д=5см на сите арм-бет. конструктивни елементи од надворешна страна. Комби плочите се поставуваат во оплата при бетонирање.

#### 4.4.7. Врати и прозорци

Внатрешните врати, како и прозорите е предвидено да се изведат од трокоморни ПВЦ профили, со обично едноструко стакло  $d=6\text{mm}$ , со рото оков и вентуси, отварање според шемата на столарија.

За трафо собата предвидена е ПВЦ внатрешна врата во бела боја.

Главната влезна врата во машинската хала, како и влезната врата во трафо собата, е метална дво-крилна гаражна врата и завршна обработка со прајмер и боја. Отварањето и затварањето на вратите е рачно.

Предвидена е една влезна еднокрилна врата со димензија 100/220см од ПВЦ профили во бела боја.

#### 4.4.8. Подови

Подот во машинската хала е цементна кошулка  $d=8\text{cm}$  со завршен слој ПОДИНГ-К или друг сличен во нијанса по избор и со дебелина 3-5мм односно согласно упатствата на производителот. Нанесувањето на завршниот слој треба да биде во две фази, повторно согласно упатствата на производителот. Рамнење со ротациона машина „хеликоптерка“, по краевите и недостапните агли рачно со глетарка.

По изведување на кошулката (ден два потоа) да се изведат работни фуги што формираат полиња со површина 9-12м<sup>2</sup>, а во логичен континуитет со работните фуги меѓу постаментот на турбината-генераторот и останатата подна површина.

Работните фуги да се изведат со ширина 4-6мм и длабочина најмалку 1/3 од висината на кошулката односно во случајот 3см.

Работните фуги да се исполнат со трајноеластичен кит Адингакрил или друг сличен. 10.

#### 4.4.9. Обработка на сидови

Сидовите во машинската зграда и кај трафото не се обработуваат.

#### 4.4.10. Обработка на фасада

Врз малтерисаните сидови со завршна обработка и со текстура и боја по избор на проектантот, предвидена е изработка на завршен слој на фасада тип “Динова” или слична со гранулат 3.

#### 4.4.11. Лимарски работи

Кабловскиот канал на места каде не е покриен со ормари, предвидено е да се покрие со капаци од рифован лим 3/4 мм.

Предвидени се стандардни хоризонтални и вертикални олуци од пластифицирен лим во тон по избор. Опшивањето на стреите е предвидено со пластифициран ребраст лим. На калканите е предвидена стандардна калканска опшивка.

#### **4.4.12. ДИСПОЗИЦИЈА НА ОПРЕМАТА**

Општата диспозиција на малата хидроелектрана со распоред на просториите за сместување на 20 kV, 6,3 kV и 0,4 kV постројки, агрегатот и енергетскиот трансформатор со нивните димензии, предвидени се две посебни простории, и тоа просторија за монтажа на енергетскиот и трансформаторот за сопствени потреби и просторија за монтажа на 20 kV, 6,3 kV и 0,4 kV постројки и агрегатот, водејќи при тоа сметка за рационално искористување на просторот, едноставно ракување, вградување и замена на поедини делови или блокови во целина и ефикасно спроведена заштита од случаен допир на делови под напон.

#### **4.5. ОПИС НА ЕДНОПОЛНАТА ШЕМА**

##### **4.5.1. ОПИС НА ШЕМАТА НА ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА МРЕЖА**

Хидро електраната е предвидена да работи автоматски без посада. Контролата на работата на електраната е предвидено да се извршува со помош на ЦПУ – контролер и дополнителната опрема за управување кои се сместени во ормарот за автоматика. Во овој ормар се собираат електричните мерења, сите сигнали од состојбата на опремата, статусите, сигналите од заштитата како електрична така и технолошка.

Синхрониот генератор со моќност од 3340 kVA,  $\cos\phi$  0.8 и напон 6.3 kV со опсег на регулација  $\pm 10\%$  со кабелска врска преку генераторскиот прекинувач е приклучен на 6,3 kV собирница. Местото на синхронизација на агрегатот на мрежа е генераторскиот прекинувач на 6,3 kV страна. На 6,3 kV собирница преку трансформаторот за сопствени потреби е приклучена сопствената потрошувачка на електраната. Преку енергетскиот трансформатор со моќност од 3500 kVA и излезната ќелија генераторот е поврзан на 20 kV собирница каде се наоѓа и мерната ќелија. Од мерната ќелија, преку среднонапонскиот прекинувач и изводната ќелија со помош на кабел се приклучува на дистрибутивниот далековод.

#### 4.5.2. ГЕНЕРАТОР

##### 4.5.2.1. Опис

МХЕ Бистрица 98 се состои од вертикална Пелтон турбина и синхрон генератор за вертикална монтажа. Генераторот е стандарден без додатни прилагодувања на турбината. Генераторот има самостојни радијални лежаи. Генераторот е споен со турбината со еластична спојка.

##### 4.5.2.2. Технички карактеристики

Избран е синхрон трифазен генератор со следните технички карактеристики:

- Тип на генератор синхрон, вертикален	
- Број на агрегати	1
- Моќност на генераторот	3340 kVA
- Напон на генераторот	3 x 6300 V, 50 Hz
- Ротациона брзина	600 RPM
- Класа на изолација	F
- Нивона заштита	IP23
- Ладење	IC 01
- Режим на работа	паралелно на мрежа

#### 4.6. ТРАНСФОРМАТОР

Преку енергетскиот трансформатор произведената енергија од генераторот се трансформира од 6,3 kV на 20 kV напонско ниво.

##### Технички карактеристики

Избран е енергетски трансформатор со следните технички карактеристики:

- Трансформација на напон	6.3/20 kV
- Напонска регулација на примарна страна	+ - 2 x 2,5%
- Моќност	3500 kVA
- Фреквенција	50 Hz
- Поврзување на мрежа	20 kV
- Номинален напон на краток спој	7 %
- Ладење	AN
- Спој	Dyn5
- Температурна класа	F
- Ниво на заштита	IP00

#### 4.7. 20 KV РАЗВОДНА ПОСТРОЈКА

Среднонапонската 20kV разводна постројка е изведена од 3 келии со фиксно вградена опрема. Сите поврзувања во постројката е потребно да бидат изведени со кабелски врски и тоа така да каблите влегуваат во келиите од долната страна.

Среднонапонскиот дел е составен од следниве функционални единици:

- **Трансформаторска келија – JO1**

Содржи прекинувач, собирнички раставувач со ножеви за заземјување, капацитивен покажувач на напон, ормар за мерење и заштита.

- **Мерна келија - JO2**

Содржи напонски и струјни мерни трансформатори.

- **Изводна келија – JO3**

Содржи прекинувач, собирнички раставувач со ножеви за заземјување, напонски трансформатор, капацитивен покажувач на напон, ормар за мерење и заштита.

#### 4.8. 6,3 KV РАЗВОДНА ПОСТРОЈКА

Среднонапонската разводна постројка е изведена од 4 келии со фиксно вградена опрема. Сите поврзувања во постројката е потребно да бидат изведени со кабелски врски и тоа така да каблите влегуваат во келиите од долната страна. Среднонапонскиот дел е составен од следниве функционални единици:

- **Генераторска келија – JO1**

Содржи собирнички раставувач, прекинувач на моќност, капацитивен покажувач на напон како и ормар за мерење и заштита.

- **Мерна келија - JO2**

Содржи напонски и струјни мерни трансформатори.

- **Трафо келија за енергетскиот трансформатор – JO3**

Содржи прекинувач, собирнички раставувач со ножеви за заземјување, и капацитивен покажувач на напон, ормар за мерење и заштита.

- **Трафо келија за трансформаторот за домашни потреби – JO4**

Содржи топливи осигурувачи, собирнички раставувач со ножеви за заземјување и капацитивен покажувач на напон.

## 5. ОПИС НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА НА ПОДРАЧЈЕТО

### 5.1. ФИЗИЧКО - ГЕОГРАФСКИ И ХИДРОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Река Бистрица извира од планинските врвови на Шар Планина со кота на изворот од 2400.00 мнм и кота на влив во река Вардар од 385.00 мнм.

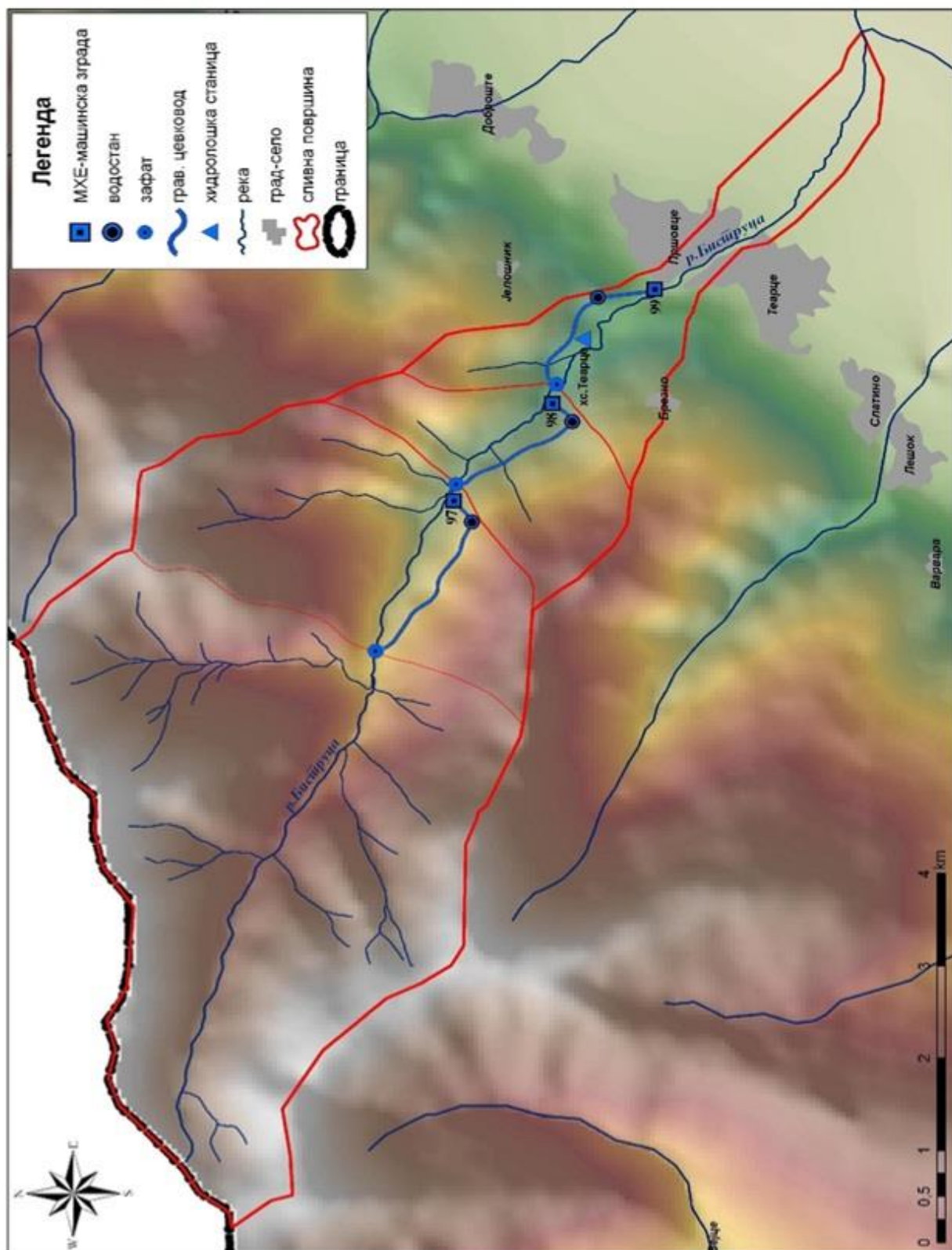
Должината на реката изнесува 19.2 км, средна широчина на сливот 2.46 км со обем на вододелница од 44.0 км. Средната височина на сливот изнесува  $H_{sr}=1332.00$  мнм. Река Бистрица е типично планинска река со доста голем пад од  $J_{sr}=10.4\%$ .

Основните физичко - географски и морфолошки карактеристики на река Бистрица заклучно до зафатот за МХЕ-98 на кота 970.00 мнм, се следните:

<input type="checkbox"/> Површина на сливот	$F = 27.9 \text{ км}^2$
<input type="checkbox"/> Должина на реката	$L_r = 8.0 \text{ км}$
<input type="checkbox"/> Должина на сливот	$L_s = 8.70 \text{ км}$
<input type="checkbox"/> Должина на вододелницата	$L_v = 23.1 \text{ км}$
<input type="checkbox"/> Висинска разлика на сливот	$\Delta H = 2571 - 970 = 1601.0 \text{ м}$
<input type="checkbox"/> Просечен пад на сливот	$J_{sr} = \Delta H / L_s = 184 \%$
<input type="checkbox"/> Просечен пад на реката	$S_r = \Delta H / L_r = 200 \%$

Сите овие карактеристики, а особено формата на сливот, ќе овозможат реално согледување на екстремните појави на водните количини кои се референтни показатели за димензионирање на зафатот. Покрај овие физичко-географски и морфолошки карактеристики на сливот, се користени и податоците за вегетацијата и геолошкиот состав на почвата во сливното подрачје.

На следната страна прикажана е хидрографска карта на сливот на река Бистрица како и местоположбата на предвидените мали хидроцентрали и постоечката хидролошка станица “Теарце” од која се добиени сите релевантни хидролошки информации за проектирање на малите хидроцентрали.



## Карта на сливот на река Бистрица



Седиштето на општина Теарце се наоѓа во с.Теарце. Општина Теарце се наоѓа во северо-западниот дел на Република Македонија, во котлина. На запад општината се граничи со Косово, на југ со општина Тетово, а на северо-исток со општина Јегуновце. Зафаќа вкупна површина од 138,12 км<sup>2</sup> со што се вбројува во помалите општини во Република Македонија. До 1965 година во составот на општина Теарце беше и целокупната сегашна општина Јегуновце (со Вратница). Со територијалната организација на општините од 1966 година, општина Теарце е припоена кон општина Тетово. Со новиот закон од 1996 година, општина Теарце се формира во сегашните граници, а така функционира до денес.



Во составот на општина Теарце влегуваат следните тринаесет населени места: Непроштено, Лешок, Варвара, Слатино, Брезно, Теарце, Пршовце, Глоѓи, Јелошник, Доброште, Нераште, Одри и Првце. Селата Варвара, Брезно, Јелошник и Првце се ридско-планински, а останатите се наоѓаат во котлинскиот дел на општината.

Седиштето на општината е во селото Теарце, кое претставува административен, културен и економски центар во овој дел од Долни Полог. Општината се протега на површина од 138,12 км<sup>2</sup> со 22.454 жители од различни националности (Албанци, Македонци, Турци, Срби и Роми). Седиштето на општина Теарце се наоѓа 11 километри северно од Тетово и педесетина километри западно од Скопје, северно од Екваторот е на 42°04'ж06.90", а источно од Гринич на 21° 03'03.07", на надморска височина од 490 метри.



## 5.2. Релјеф, Геолошки и педолошки состав

Почвите кои се застапени во поширокиот регион се алувијални и делувијални. Делувијалните почви под падините на Шар Планина се разликуваат од оние под Сува Гора и Жеден по однос на составот на материјалот и гранулометрискиот состав, поради што доаѓа до битни физички и хемиски разлики во својствата.

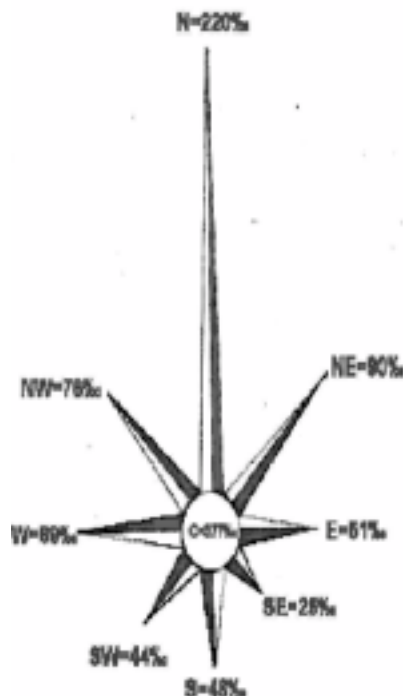
## 5.3. Клима

Општина Теарце се наоѓа северозападно во Р.Македонија, северно од градот Тетово, во подножјето на шар Планина: на Север и Исток граничи со општина Јегуновце, на Југ со општина Тетово и на запад со Косово. Општинскиот центар Теарце од градот Тетово е оддалечена 11 км, со него се поврзува со регионален пат Р-405.

Надморската височина на населените места изгледа вака: Варвара-830м, Брезно-1.000м, Јелошник- 900м, Првце- 1.040м, Непроштеоно - 520м, Лешок- 560м, Слатино- 540м, Теарце- 540м, Пршовце- 550м, Глоѓи - 540м, Доброште- 540м, Одри- 650м и Нераште-530м. Подрачјето е под влијание на континентална и медитеранска клима и нивни модификации. Ниските делови имаат топли и суви лета и умерено студени и влажни зими со појави на екстремни температури. Котлината е релативно сончева.

Просечните температури варираат од -20 °C до +38 °C додека просечната температура изнесува +11°C. Највисоките температури се во месеците јули и август, додека најниските температури се во месеците јануари и февруари. Во зимските месеци дебелнината на снежната покривка во ридско-планинските места достигнува и до 50 см, додека во повисоките места и над 1 метар. Ваквата клима овозможува прекрасни услови за спортување и рекреација во природа, во летната и зимската сезона.

Врнежи од дожд има најмногу во пролет и есен и тоа просечно 750 мм. Просечната брзина на ветерот во годината изнесува 16 м./сек., а максималната 26,5 м./сек. Најчесто дува северен и северозападен ветер.



*Ружа на ветрови*

#### 5.4. Хидрографија

Карактеристични протеци на р.Бистрица - “кота 930.00 мнм”

Основа за дефинирање на протечните количини на река Бистрица се хидролошките истражувања во реонот од страна на Републичкиот хидрометеоролошки завод, кои се извршувани на хидролошката станица “ТЕАРЦЕ” во втората половина од минатиот век.

Исто така, користени се хидролошките истражувања во сливот на река Бистрица за потеклото на водите од изворот Рашче.

Сите хидрометриски истражувања и мерења беа подлога на која основа се изработени средномесечните вредности на протекот за 40 годишен период (1961 - 2000 година) со користење на изворните податоци од хидролошката станица “ТЕАРЦЕ” на река Бистрица. Во периодот (1961 - 2000) година кој е опфатен во Тендерската документација, повеќегодишниот просек изнесува  $Q_{sr} = 1.02 \text{ м}^3/\text{с}$ , на профилот на зафатот каде беше предвидено зафаќање на вода за МХЕ-98 “КОТА 930.00 мнм”.

Поради потребата за што попрецизно дефинирање на релевантните параметри кои се неопходни за одредување пред се на инсталираниот протек “Q<sub>i</sub>” како и пресметување на годишното производство на електрична енергија, направена е проверка на просечните протечи односно модулот на одтекување споредено со околните водотеци. Вака пресметаните протечи за МХЕ-98 - “КОТА 930.00мнм”, беа изработени за потребите на Тендерската Документација при што како повеќегодишен просек на протекот за зафатот за наведениот 40 годишен период е добиена вредност од  $Q_{sr} = 1.02 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Карактеристични протечи на р.Бистрица - “кота 970.00 мнм”

Со оглед на тоа што се јави потреба од промена на локацијата на зафатот на повисока кота, направени се промени и во карактеристичните протечи за новата локација на зафатот МХЕ-98 - “кота 970.00 мнм”. За дефинирање на карактеристичните протечи за новата локација употребен е модулот на одтекување со кој се направи префрлување на добиените резултати за карактеристичните протечи од кота 930.00 мнм на повисокиот профил на река Бистрица на кота 970.00 мнм. Како што беше предходно наведено не се користени и градиентите за зголемување на модулите на одтекување согласно надморската височина. Ова дефинирање е направено за новите карактеристични протечи согласно следната релација:

$$Q_{970} = Q_{930} * \left( \frac{F_{970}}{F_{930}} \right) * K \dots \text{м}^3 / \text{сек}; \dots \text{каде } \varnothing:$$

- $Q_{970.00}$  - просечни протечи на новиот зафат  $Z_{98} = 970.00$  мнм ..... ( $\text{м}^3/\text{сек}$ )  
 $Q_{930.00}$  - просечни протечи на стариот зафат  $Z_{98} = 930.00$  мнм ..... ( $\text{м}^3/\text{сек}$ )  
**K** - градиент на прираст на модулот на одтекување со надморската височина  $K=1$ .

На следните страни се прикажани карактеристичните протечи на МХЕ-98 на река Бистрица - “КОТА 970.00 мнм”, како и линијата на зачестеност и траење на средномесечните протечи за периодот, со траење и проценти прикажани во денови. Од добиените резултати ги истакнуваме следните хидролошки параметри кои се однесуваат на локацијата на новиот зафат за МХЕ-98 “КОТА 970.00 мнм”:

- ☐ **Просечен протек за период 1961 - 2000** →  $Q_{sr} = 0.959 \text{ м}^3/\text{с}$ , и има траење од  $T=114$  дена;
- ☐ Минимален протек  $Q_{min} = 0.076 \text{ м}^3/\text{с}$  појавен 1993 и 1994 година;

- **Максимален протек  $Q_{\max} = 28.8 \text{ м}^3/\text{с}$  појавен 1979 година;**
- **Протек со 95% обезбеденост  $Q_{95\%} = 0.125 \text{ м}^3/\text{с}$ ;**

### **Дефинирање на максималните води со ретка повторливост**

Дефинирањето на максималните води за река Бистрица хидролошка станица „ТЕАРЦЕ“ е извршено по статистички методи со помош на повеќе функции на распределба, при што усвоени се резултатите согласно функцијата „Пирсон III+ΔQ“ која најдобро се прилагодува кон емпириските вредности. На следните страни прикажани се пресметките на големите води за река Бистрица хидролошка станица „ТЕАРЦЕ“.

Префрлувањето на добиените резултати за големите води од хидролошката станица „ТЕАРЦЕ“ на локацијата на зафатот и машинската зграда за МХЕ-98 е извршено согласно следната релација:

$$Q_{p-98} = Q_{p-25} \left( \frac{F_{p-98}}{F_{p-25}} \right) \dots \dots \dots \text{м}^3/\text{с}; \text{ каде е:}$$

$Q_{p-98} \rightarrow$  максимални води на зафатот или машинската зграда за МХЕ-98

$Q_{p-25} \rightarrow$  пресметани максимални води на хидролошката станица „Теарце“

$a \rightarrow$  коефициент кој се користи за префрлување на водите на различни надморски висини во еден слив или соседни сливови. За регионот во сливовите на шарските води (согласно резултатите во сливот на река Пена – Градежен факултет, Скопје), коефициентот  $a=0.7$ .

Согласно горните излагања во наредната табела прикажани се големите води за различна повторливост за МХЕ-98 кои се меродавни за димензионирање на зафатот и местоположбата на машинската зграда.

**Т. 1 - Максимални води во м<sup>3</sup>/с за река Бистрица за МХЕ-98**

Локација	Максимални води со различна повторливост (м <sup>3</sup> /с)							
	Кота (мнм)	F (km <sup>2</sup> )	P=0.1%	P=1%	P=2%	P=4%	P=10%	P=20%
ХС „Теарце“	618.97	37.60	49.4	34.0	30.0	25.4	19.3	14.9
Зафат МХЕ-98	970.0	27.93	40.5	27.6	24.4	20.6	15.7	12.1
Маш. зграда МХЕ-98								

Резултатите од горната табела имаат реални вредности за услови во овие предели кои согласно бујната вегетација не создаваат преголеми пикови, меѓутоа се подолготрајни, односно нивното времетраење е доста поголемо.

### 5.5. Растителен и животински свет

Високиот планински масив на Шар Планина се протега во крајниот северозападен дел од Република Македонија, по должината на границата со Косово. Планината лежи меѓу двете ниско спуштени котлини - Полошката на југоисток и Призренскометохиската на северозапад. На Шар Планина се среќаваат цела низа на многу интересни релјефни облици, меѓу кои најизразени се глацијалните, флувијалните, карстните, денудационите и нивационите геоморфолошки појави. Така, дејствувањето на глацијалниот процес оставил соодветни траги, изразени во вид на разновидни фосилни глацијални облици.

Тоа се појавите на циркови, кои лежат под највисоките возвишенија, главно со над 2.000 метри надморска висина, ледничките долини, глацијалните рамења, стриите и мутонираните стени. Како карактеристични облици на глацијалната ерозија се и бедемите, кои се создадени од нанос на моренски материјал. Иако не толку изразени, на Шар Планина се среќаваат и карстни појави, застапени во вид на шкрапи и вртаци, а во зоната на периглацијалните области постојат разновидни фосилни и рецентни нивациони појави. Овие микро облици на релјефот, претставени се во облик на камени струи и мориња од камења. На многу места на Шар Планина можат да се сретнат и особено интересни мали денудациони форми.

Оваа висока и пространа планина, особено е богата и со разновидни хидрографски појави: извори, потоци, реки и глацијални езера. Од реките, наголема е Пена (36, 8 км), потоа Маздрача, Теарачка Бистрица и други, а од 27-те глацијални езера најголемо е Боговинското Езеро (66 880 м<sup>2</sup>). Заради исклучителното богатство со растителен и животински свет, Шар Планина се вбројува во еден од најголемите и најзначајните европски центри биолошко разнообразие. Се претпоставува дека целокупната флора на масивот, почнувајќи од топлите клисури и термофилните шуми во подножјето, преку планинските региони, па се до највисоките алпски делови, брои повеќе од 1500 таксони. Тука, посебно треба да се истакнат реликтните и ендемичните видови, кои претставуваат вистински реткости на македонската и балканската флора. Најголемата флористичка вредност на Шар Планина јасочинуваат ендемичните видови, кои на овој простор ги има околу 150.

Многу од нив се со балканско распространување (*Lilium albanicum*, *Pinus peuce*, *Ranunculus montenegrinus*, *Thlaspi bellidifolium*, *Silene sendtneri*, *Geum coccineum*, *Trifolium noricum*, *Anthyllis scardica*, *Acer heldreichii*, *Saxifraga coryophylla*, *Centranthus juncus*, *Soldanella dimonieii*, *Sideritis scardica*).

Од посебна важност се бројните локални ендемити (*Crocus scardicus*, *Narthecium scardicum*, *Draba korabensis*, *Draba doerfleri*, *Allysum scardicum*, *Barbarea arcuata*, *Dianthus scardicus*, *Potentilla doerfleri*, *Oxithropis korabensis*, *Viola schariensis*, *Verbascum scardicum*, *Melampyrum scardicum*, *Hieracium kobilicianum*).

Посебно место заземаат реликтните видови. Од нив, со поголема застапеност се терциерните реликти (*Picea excelsa*, *Pinus mugo*, *Taxus baccata*, *Ruscus hypoglossum*, *Silene schmuckeri*, *Rhododendron ferrugineum*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Rhamnus pumila*, *Primula longiflora*, *Gentiana lutea*, *Sambucus racemosa*, *Artemisia petrosa*) и глацијални реликти (*Elyna myosuroides*, *Carex curvula*, *Listera cordata*, *Trollius europaeus*, *Anemone narcissiflora*, *Arabis alpina*, *Salix herbacea*, *Dryas octopetalla*, *Myricaria germanica*, *Primula minima*, *Loiseleuria procumbens*, *Empetrum nigrum*, *Linaria alpina*, *Campanula alpina*, *Aster alpinus*).

Шар Планина е позната и по фаунистичката разновидност. Меѓу многубројните видови птици, од посебно значење се тие што се наоѓаат на списокот на природни реткости на Р. Македонија: *Aquila chrysaetos*, *Gyps fulvus*, *Falco peregrinus*, *Falco subbuteo*, *Buteo buteo*. Од претставниците на класата цицачи, на овој масив доминираат главно ороедигитерански и бореални фаунистички елементи. Во посебно атрактивни видови спаѓаат: *Ursus arctos*, *Lynx lynx*, wild bear *Felis sylvestris*, *Lutra lutra*, *Mustela erminea*, *Microtus nivalis*, *Sus scrofa*, *Rupicapra rupicapra*, *Capreolus capreolus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Martes foina*, *Martes martes*, *Meles meles*.

Во сливното подрачје на реката Пена, во регијата на смрчата, значаен е хабитатот за повеќе видови терестични полжави, помеѓу кои и ендемичните *Helicigona trizona ljubetensis* и *Gyalina mirabilis* и ендемичниот гол полжав *Deroceras turricum* како и заштитениот, според Бернската Конвенција: Анекс 2, лозов полжав *Helix pomatia*.

## **6. ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ПРИ ИЗГРАДБА НА МХЕ БИСТРИЦА 98 И ИСКОРИСТУВАЊЕ НА ДЕЛ ОД ВОДИТЕ ЗА ЕНЕРГЕТСКИ ПОТРЕБИ**

Според карактеристиките, активностите, намената и локацијата, се предвидува изградба на МХЕ Бистрица 98 и искористување на дел од водите на р. Бистрица за енергетски потреби.

Во ова поглавје се изнесени можните влијанија при одвивање на овие предвидени активности при што ќе се идентификуваат, одредат според интензитетот и времетраењето, квантитетот на емисиите на загадувачки материи, создавањето на цврст и течен отпад, како и да дадат правилна насока за воведување на мерки за намалување на евентуалните негативни влијанија.

### **6.1. ЕМИСИИ**

#### **6.1.1. ЕМИСИИ ВО ВОЗДУХ**

##### ***Фаза на изведба:***

Со изградбата на МХЕ Бистрица 98 во општина Теарце, *не се очекуваат особени влијанија врз амбиенталниот воздух.*

Одредени краткотрајни влијанија врз квалитет на воздухот се очекуваат во време на оваа фаза - изведбата на земјени и градежни работи при што се очекува појава на прашина, како фугитивна емисија на најситни честички на прашина и песок. Предвидените активности ќе придонесе кон подобрување на квалитетот на воздухот, бидејќи процесот на производство на електрична енергија ќе се одвива бев емисии во воздухот.

Во време на градежната фаза треба да се очекуваат:

- Повремено загадување на воздухот од места на изведба на градежните активности, од градежните материјали кои ќе се користат и од видот на транспортот на градежни материјали;
- Целата градежна механизација за време на подготовката на теренот ќе има негативно влијание на квалитетот на воздухот;
- Главен загадувач на воздухот за време на градежните активности ќе бид прашината предизвикана од копање, набивање на тлото, односно земјени работи.



Овие емисиите на гасови од агрегатите, може да се заклучи дека *нема да претставуваат никаков дополнителен инпут* во амбиенталниот воздух, при што и не се очекуваат поголеми емисии.

#### Функционална фаза:

Со оглед на тоа што контролата на работата на електраната МХЕ 98 е предвидено да се извршува со помош на CPU – контролер и дополнителната опрема за управување кои се сместени во ормарот за автоматика, *може со сигурност да констатираме дека емисии во амбиенталниот воздух не се очекуваат.*

Табела Емисии во воздух

Извор на емисија	Детали за емисијата				Отстапувања од МДК (mg/Nm <sup>3</sup> )
Опис	Висина на Оџак (кога е применливо)  Број на мобилни извори (кога е променливо)	Супстанции / материјал	Емисија (mg/Nm <sup>3</sup> )	МДК (mg/Nm <sup>3</sup> )	Надминување / во рамките на МДК
Механизација која ќе се користи за време на градежните активности и камиони за одвоз на ископаниот наносен материјал	4 - 5 мобилни извори од дизел мотори	SO NOx SO <sub>2</sub>	<200 150 -	650 500 2.5 mg/час	- - -

#### 6.1.2. ЕМИСИИ ВО ПОЧВА

##### Фаза на изведба:

Евентуалните влијанија врз почвата може да произлезат однесоодветна имплементација на проектот, генерираниот отпад, издувните гасови од превозните средства, изградба на објектите во конструктивната фаза (довод на електрична енергија) и сл.

За да не дојде до нарушување на квалитетот на почвата потребно е да се спроведе план за управување со отпад во кој ќе се предвидат мерки за управување со отпадот.

Во конструктивната фаза, при изведбата, поставувањето и копањето на канали постои можност од појава на ерозија на земјиштето, набивање на почвата од движење на моторната механизација, загадување на почвата од неправилно управување со отпад.

Влијанија врз почвата исто така се очекуваат при активностите околу расчистување на теренот со вегетација.

Комунален отпад може да се појави доколку работниците кои ќе работат не го отстранат.

При одвивање на градежните активности, а како резултат на предвидените активности, копања за зафат на водата, при изведбата на трасата на ровот за цевоводот, таложникот, ископ за изградба на машинската зграда на МХЕ, при одвивање на градежните работи на машинската зграда, при сместување на опремата на МХЕ, *може да заклучиме дека емисии во почвата ќе бидат незначителни и краткотрајни*, бидејќи градежните активности кои се предвидени се извршуваат претежно рачно.

Други позначајни емисии во почвата не се очекуваат при одвивање на предвидените активности.

#### **Функционална фаза:**

Во оваа фаза, не се очекуваат емисии во почвата а тоа е така што машинскиот, механичкиот и електричниот (трансформатор, генератор итн) дел од МХЕЦ ќе бидат сместени во машинска зграда во одредени простории, со што при било какво нивно оштетување се исклучени и елиминирани секакви влијанија во почвата.

### **6.1.3. СОЗДАВАЊЕ НА ОТПАД**

#### **Фаза на изведба:**

Што се однесува до создавање на отпад, при одвивање на градежните активности, ќе се создаде, отпад од вишок ископана земја и материјал, од зафатот на водата, при изведбата на трасата на ровот за цевоводот, таложникот, ископ за изградба на машинските згради на МХЕ, при одвивање на градежните работи на машинските згради, при сместување на опремата на МХЕ, при што ќе се создаде, градежен шут, вишок на ископана земја, комунален отпад кој ќе се созава од присуството од работниците на

изведбените работи во количини до 0.5 кг/човек на ден, како и комерцијален отпад при монтирање на опремата.

Во табелата подолу се дадени овие видови на отпад кои се очекува да се создадат:

Табела: Создавање на отпад

Ред .број	Вид на отпад	Број од листата на видови на отпад (службен весник бр.100/2005)	Количина на отпад на годишно ниво изразена во тони или литри	Начин на постапување со отпадот (преработка, складирање, предавање, отстранување и сл.)	Назив на правното лице кое постапува со отпадот и локацијата каде се отстранува отпадот (депонија)
1.	Градежен шут	17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 02 01 17 02 03 17 04 02	/	Транспорт од страна на ЈКП “Хигиена” - Теарце или во договор со овластена компанија	На депонија на одредено соодветно место
2.	Ископана земја (III - VI) категорија МХЕ 97,98,99	17 05 06	цца 18 818, 12 м <sup>3</sup>	Одвезување и користење како материјал за насипување на депонија	Изведувачот на работите преку Инвеститорот ќе ги реализира работите.
3.	Дрво, ниска вегетација и корења МХЕ 97,98,99	20 02 01	1200 м <sup>2</sup>	Одвезување и користење како материјал за огрев	ЈКП “Хигиена” - Теарце
4.	Комунален и комерцијален	20 01 08 20 01 11	до 0.5 човек/ден.	складирање во канти за отпадоци	ЈКП “Хигиена” - Теарце

### Функционална фаза

Во оваа фаза, не се очекува создавање на отпад, но секако мора да напоменеме, доколку дојде до оштетување на некоја цевка, ќе се создадат мали количини на ископана земја, како и отпад при чистење на собирниот канал и приемната шахта, таложникот од насобран материјал во помали количини.

## 6.2. БУЧАВА, ВИБРАЦИИ И НЕЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ

### Фаза на изведба:

Во фаза на имплементација на планираните активности за инфраструктурно опремување на планскиот опфат и изградба на инфраструктурната мрежа треба да се

очекува зголемена бучава. Со оглед на местоположбата на планскиот опфат, надвор од населено место се смета дека бучавата ќе биде занемарлива.

Доколку при имплементација на планскиот опфат се применат мерките дефинирани и претходно согласно Стратегиската оценка на влијанијата врз животната средина од секоја посебна активност ќе се намалат очекуваните ефекти од зголемена бучава и ќе се сведат на дозволените нивоа, во согласност со Законот за штетна бучава во животната средина.

Заради увид и споредба подолу ги даваме табеларно граничните вредности на бучава за одредени подрачја.

Граничните вредности се усвоени според позитивните законски прописи, (согласно Правилникот за гранични вредности на нивото на бучава во животната средина, Сл. Весник на РМ бр. 147 од 26.11.2008 год).

Гранични вредности се следните:

Подрачје дефинирано според степенот на заштита од бучава	Ниво на бучава изразена во dB(A)		
	Ld (07-19 часот)	Lv (19-23 часот)	Ln (23-07 часот)
Подрачје од Прв степен	50	50	40
Подрачје од втор степен	55	55	45
Подрачје од трет степен	60	60	55
Подрачје од четврти степен	70	70	60

Легенда:

- **Подрачје од прв степен** е наменето за туризам, рекреација, непосредна близина на здравствни и болнички установи и национални паркови и природни резервати.
- **Подрачје од втор степен** е примарно наменето за престој односно станбен реон, објекти намени за воспитно-образовна дејност, објекти за социјална заштита, за сместување на деца и стари лица и др.
- **Подрачје од трет степен** е наменето за трговско-станбено-деловно подрачје, односно мешано подрачје за занаетџиски и слични дејности и подрачје наменето за земјоделска дејност, трговски услужни, угостителски и др.

- **Подрачје од четврти степен**, е подрачје без станбени објекти и привенствено наменети за индустриски и занаетчиски производни дејности.

Табела Бучава при употреба на машини

Извори на бучава	Вид на емисија (бучава, вибрација или нејонизичко зрачење)	Опрема-уред со опис на максимална моќност	Интензитет на бучава што се емитува (dB) изразена преку показна вредност на опремата	Интензитет на вибрации и нејонизирачко зрачење што се емитираат	Период на емисија (број на часови на ден)
Машинска опрема	Бучава	Дизел агрегати	60-80 dB	Незначително	10час/ден

### Влијание од вибрации

При изведба на градежните активности може да се очекуваат вибрации, но тоа ќе бидат со ограничен интензитет и времетраење, но бидејќи градежните активности ќе се одвиваат во претежно ненаселено место истите нема да влијаат значително.

## **7. ПРОГРАМА ЗА ЗАШТИТА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА**

Предложената мерка што е прикажана подолу во оваа Програма, произлегува од одредбите на следните законски прописи:

- Устав на РМ;
- Закон за заштита животната средина (Сл. Весник на РМ бр.53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12);
- Закон за амбиентален воздух (Сл. Весник на РМ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11 и 100/12);
- Закон за управување со отпад (Сл. Весник на РМ бр. 68/04, 71/04, 107/07, 102/08, 134/08, 09/11 и 123/12);
- Закон за безбедност и здравје при работа на РМ (Сл.Весник на РМ бр.92/2007);
- Закон за заштита од јонизирачко зрачење и радиациона сигурност (Сл.Весник бр.48/02;153/07);
- Закон за заштита на природата (Сл. Весник на РМ бр. 67/04, 14/06, 84/07, 35/10, 47/11 и 59/12);
- Закон за бучава (Сл. Весник на РМ бр. 79/07, 124/10 и 47/11);
- Закон за води (Сл. Весник на РМ бр. 87/08, 06/09, 161/09, 83/10, 51/11 и 44/12);
- Закон за заштита при работа („Службен весник на Република Македонија“ број 13/98; 33/00; 29/02);
- Уредба за изменување на уредбата за дејностите и активностите за кои задолжително се изработува елаборат, а за чие одобрување е надлежен органот за вршење на стручни работи од областа на животната средина („Службен весник на Република Македонија“ бр.36/12);
- Правилник за формата и содржината на елаборатот за заштита на животната средина, постапка за негово одобрување, како и начинот на водење на регистар на одобрени елаборати (Сл.Весник на РМ бр.50/09),  
при што:

*Мерки за намалување на влијанија и заштита на животната средина:*

- Се препорачува пред почетокот на градежните работи да се одреди одлагалиштето на ископаниот материјал на копно како и соодветно да се огради за движење на механизацијата и паркираните возила а со цел да се намали влијанието врз животната средина;
- Се препорачува ископаниот материјал да се транспортира соодветно со покривање на транспортните возила за да не дојде до зголемување на прашина во амбиенталниот воздух;
- Да се изврши одвоено собирање и привремено складирање на градежниот отпад;
- Се препорачува да се постават монтажни санитарни тоалети за вработените;
- Се препорачува при одвивање на предвидените активности, при мал водостој да се осигура соодветно количеството на вода (биолошки минимум) за водните и барски станишта;
- Да се сочува поволна физичко-хемиски својства на водата или да се подобрат доколку не се поволни за опстанок на стаништата;

*Мерки за заштита на флората и фауната*

- На подрачјето каде ќе се одвиваат предвидените активности не се наоѓаат ендемични и загрозени билки ниту станишта. На предвидената локација на која ќе се одвиваат предвидените активности ќе дојде до измена на антропогените, полуприродните и природни станишта, како основна мерка за животинскиот и растителен свет а воедно спречување на непотребна деградација на стаништата, со ограничување на изведување на работата на предвидената локација;
- Се забранува, да се врши изведување на предвидените активности во време на одвивање на специфични животински циклуси како на поединечни така и групни животински и растителни видови, особено во пролетниот период кога овие растителни и животински видови се и најосетливи;
- Сите површини кои се користеле во текот на предвидените активности се препорачува по употребата да се санираат и одржуваат;
- Се забранува, да се врши одлагање на било каков течен или тврд отпад во водата или во близина на водените станишта како и потполно запирање на текот на водата на подрачјето на влијанието;

- Освен мерките за заштита на растителните и животински станишта така и на флората и фауната на копнените екосистеми, во текот да се врши и нивно одржување и негување на флората и вегетацијата на просторот;
- Се препорачува при отстранување на површината како и нискостеблестата вегетацијата (грмушки и стебла со дебелина до 50см.) да се депонира на соодветно место и а вегетацијата да не се спалува;
- Се препорачува, пред да се започне со работните активности да се врши редовна проверка и сервис на механизацијата;
- Се препорачува, најнапред да се дефинира пристапниот пат до локацијата, а се со цел да се заштити просторот кој се наоѓа во непосредна близина на локацијата;
- Се препорачува, при изведување на предвидените активности да се користат веќе постоечката патна мрежа, но истовремено да се подобрат и оние делови од патната мрежа кои може да се оштетат во текот на одвивање на активностите;
- Се препорачува, ископаните чакали и песоци да се користат како гарежен материјал-тампон и за други фракции;
- Се препорачува, отпадот од исчистената ниско стеблеста вегетација и дрвјата со пречник од 20 до 40 см да се отстрани, транспортира така што транспортните возила да бидат покриени со церада за да не дојде до расфрлање на отпадот од вегетација и депонира соодветно на депонија од страна на ЈКП или инвеститорот.

#### *Мерки за намалување на влијанијата во воздухот*

- Редовно сервисирање на возилата и опремата која ќе се користи на локацијата;
- Превозот на ископаниот наносен материјал, во технички исправни возила;
- Неасфалтираните манипулативни површини и транспортниот пат во близина на населеното место да се навлажнува со вода;
- Брзина на движење на товарните камиони кои ќе вршат одвоз на ископаниот песок и бетон да се движат со брзина не поголема од 30 km/h;

#### *Мерки за заштита на водата*

- Непредвиденото загадување на водата во текот на одвивање на активностите можат да настанат во текот на изведување на работите и во периодот на користење;
- Известување на надлежните органи и јавност за примена на предвидените планови за намалување на влијанието;



- Се препорачува да се утврдат причините, сторителите, видот и опсегот на загадување, оценка на степенот на загрозеност на еколошките функции на водата како и здравјето и животот на луѓето, како и можноста на проширување на загадувањето;
- Се препорачува, да се врши надзор над настанатите загадувања и нивно понтамошно ширење, информирање на соодветните органи и корисниците на водата;
- Обавување на санациски работи над настанатите загадувања во склад со оперативните планови;
- Се препорачува да се внимава при изведбата на водозафатниот објект да се изведе соодветно, а со цел да не се измени значително видеоизгледот на пејзажниот предел;
- Се препорачува, вишокот на камења кои ќе се создадат при минирање на трасата за изведна на ровото за цевководот да се искористат за изведба на водозафатот и подобрување на дел од речното корито на реката;
- Да се внимава каде ќе се постават бараките на локацијата, каде ќе бидат сместени работниците, механизацијата и складот за материјалите, да биде најмалку 100м оддалеченост од предвидената каптажа;
- Се препорачува да се постават монтажни тоалети за работниците кои ќе се одржуваат соодветно;

#### *Осигурување на градилиштето кон околината*

- Се препорачува, сите трговски друштва кои ги изведуваат работите од областа на градежниш-твото, должни се да постават ограда околу градилиштето, односно на друг начин ги осигуруваат границите на градилиштето како обврска на осигурување на градилиштето према околината;
- Потреба за изградба на ограда околу градилиштето има заради тоа што луѓето кои се движат во близина на градилиштето или низ еден негов дел можат да се повредат бидејќи не се доволно запознати со изворот на опасностите.
- Се препорачува, ако градилиштето опфаќа голем комплекс од земјиштето така да не е можно да се огради целото подрачје на градилиштето каков што е случајот со комунална дејност како што се водовод и канализација, патишта, озеленување и др., се оградуваат само оние делови на градилиштето каде што постои опасност за

пречење во работата или опасност од отуѓување на материјали, машини, алат, инвентар, потоа на места каде што се движат луѓе, а можат лесно да бидат повредени.

- Се препорачува, гардероби на градилиштето се поставуваат за пресоблекување и повремено загревање на работниците. Овие гардероби воедно претставуваат и склониште за работниците во случај на временски непогоди. Гардеробите се обично монтажни и се поставуваат на места каде не постои опасност од поплави, одрон од земја или камења, на терен кој не е мочуришен и е добро пристапен. За секој работник мора да се обезбеди  $0.7 \text{ m}^2$  површина на под. Во просторијата треба да има вешалки или гардеробни ормани. Потребно е истите секој ден да се чистат и освежуваат, а зиме мора да бидат загревани. Во истата барака се предвидува посебна просторија за исхрана;
- Се препорачува, привремените објекти за сместување и исхрана на работниците мора да се изградат ако градилиштето е вон седиштето на друштвото и на оддалеченост поголема од 50 km во една насока;
- Привремените објекти за сместување и исхрана изградени од монтажно - демонтажни елементи треба да ги исполнуваат техничките прописи за хидро и термичка изолација;
- Привремените објекти за сместување во поглед на условите за становање и хигиено - санитарни услови треба да ги исполнуваат минималните услови и стандарди кои важат за објекти од траен карактер;
- При одредувањето на локацијата за изградба на привремените објекти за сместување и исхрана треба да се води сметка за климатските услови, условите за водоснабдување со доволна количина вода за пиење и одржување на личната хигиена, оддалеченоста од сообраќајниците, опасноста од лавина, поплава, одронување на земјиште и камења и можност за изградба терени за рекреација ако такви терени нема во близина;
- Привремените објекти за сместување и исхрана се лоцираат така што за време на одморот работниците се заштитени од бука, прашина и други штетни влијанија кои се јавуваат при изведувањето на работите водејќи при тоа сметка и за оддалеченоста од градилиштето;

#### *Мерки при вршење на земјени работи*

- Се препорачува, при изведувањето на земјани работи на длабочина поголема од 100 см. задолжително се превземаат заштитни мерки против рушење на земјаните слоеви од бочните страни и против обрушување на ископаните материјали. Копањето земја на длабочина поголема од 100 см. да се изведува под контрола на стручно лице;
- Се препорачува, при машинско копање земја, ракувачот со машината и раководителот на работите се должни да се грижат за безбедноста на работниците што работат околу машината за ископ на земјата;
- Се препорачува, работите на подградување и разупирање на ископи се изведуваат стручно, врз основа на соодветни нормативи или статички пресметки и цртежи;

#### *Мерки при копање на ровови и канали*

- Се препорачува, ископ на земја во длабочина до 100 см. за темели, канали и сл. може да се врши без разупирање, ако тоа цврстината на земјата го дозволува. Ископот на земја во длабочина поголема од 100 см. може да се врши само со постепено обезбедување на бочните страни на ископот;
- Разупирање на страните на ископот не е потребно ако бочните страни на ископот се под агол на внатрешното триење на почвата која се копа (природен нагиб на теренот) ниту при етажно копање во длабочина;
- Се препорачува, рововите и каналите да се изведат во широчина која овозможува непречена работа на разупирањето на бочните страни, како и работа на работниците во нив;
- Се препорачува, ископаниот материјал од рововите и каналите мора да се исфрли на потребна оддалеченост од ископот за да не постои можност за негово обрушување во ископот;
- Растојанието помеѓу одделни елементи на оплатата на страните на ископот мора да се определи така што да се спречи растурање на земја, а во согласност со особините на почвата;
- Се препорачува, при машинско копање на ископ да се води сметка за стабилноста на машината, да не дојде до евентуално превртување на машината а со тоа и

несакани повради на управувачот со истата но и појава на разливање на нафта во почвата;

- Се препорачува, при машинското копање ископаната земја се остава на оддалеченост што не ја загрозува стабилноста на страните на ископот, ако по извршениот ископ треба да се вршат и други работи во ископот, рабовите на ископот можат да се оптоварат со машини или други тешки уреди само ако се превземени мерки против обрушување кои можат да настанат поради таквите оптоварувања;
- Забрането е спуштање на цевки и сл. во рововите и каналите со градежни машини кои спрема упатствата на производителот не се наменети за дигање и спуштање на товари;
- Пред отпочнување на градежните работи Изведувачот е должен да се обрати до сите комунални претпријатија и да побара потврда за постојните инфраструктурни инсталации, потоа да ги обележи местата на постојните инсталации кои се вкрстуваат со рововите за предвидената инфраструктура;
- Ископите на овие места да се вршат исклучиво рачно и внимателно, како не би дошло до загрозување на животите на работниците што работат на изведувањето на градежните работи;
- Со машините на градилиште ракуваат исклучиво стручно оспособени работници со соодветна квалификација и стручност;
- Бучавата на градежните машини односно уреди не смее да ја преминува границата од 80 db;
- Се препорачува, вишокот на ископана земја да се искористи за покривен слој за депонија, или искористување за затрупување на ровот од цевководот;
- Рачните алати што се користат во градежништвото (лопата, мотика, копач, пила, сврдел, чекан, длето, секира и друго), во поглед на материјалот, формата и димензиите мора да одговараат на важечките прописи;
- На работните места каде што работниците се изложени на различни извори на опасност, а не постои можност за спречување со технички мерки за заштита на работниците, мора да им се ставаат на располагање лични заштитни средства утврдени со “Правилникот за заштита при работа”.

- Се препорачува, доколку во текот на изведувањето на земјаните работи се покаже постојано присуство на подземна вода или подвирна вода на одредени делници, потребно е ископот да се врши со подградување на ровот (на места кеде има појава на подземна вода), со одводнување на подземната вода и спуштање на депресионата линија соодветно под кота на ископ. На овие места да се отпочне со ископ од најниската точка на градежниот ров;

Реден број	Опис на мерката	Цел на мерката изразена преку намалување на влијанијата врз ж.с.	Временски распоред за реализација на планот за подобрување во рок од 5 години
			Месец и година
1.	Внимателно изведување на каптажниот објект	Спречување на водата од загадување и целосно зафаќање	Фаза на изградба
2.	Околчување и оградување на каптажниот објект со заштитни зони	Спречување на евентуално загадување на водата од добиток или посетители	Фаза на изградба
3	Мерка и нормативи за заштита на работниците при работа	Постапување по елаборатот за заштита при работа	Веднаш по отпочнување на изградбата
4.	Транспорт и одлагање на градежниот шут настанат при изградбата	Спречување на евентуални загадувања на водите и почвата, како и елиминација на можноста за нарушување на визуелното воспримање на поблиската околина	Во фаза на поставување, веднаш по вадењето на вишокот земја
5.	Запазување на наклонот на цевоводната водоводна мрежа	Спречување на задржување на водата во цевоводите	Фаза на изградбата
6.	За време на ископните работи да се превземат сите мерки за заштита на трасата како огради и сл.	Спречување на незгоди од паѓање на пешаците во отворените ровови (дупки)	Фаза на изградбата
7.	Превземање на соодветни мерки на локацијата за зачувување на крајоликот	Зачувување на крајоликот каде поминува трасата на цевоводот во ненаселениот дел	Фаза на изградба
8.	Заштита и одводнување на појава и насобирање на подземна вода	Спуштање на депресионата линија за 50см под кота на ископот	Фаза на изградбата
9.	Мониторинг	Следење на состојбата на процесот и визуелизација на цевоводниот систем	Функционална фаза – 2018 година
10.	Одржување на опремата од МХЕ	Елиминирање на можна појава на дефекти при работата	Функционална фаза – 2018 година

## 8. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на извршениот преглед на Главниот проект, со дадените технички решенија за зафат на водите од река Бистрица, изградбата на МХЕ Бистрица 98 со анализа на природните карактеристики на теренот на поширокото подрачје, како и на еколошките фактори и ресурси во зоната на влијание, со предвидените активности, може да се констатира следното:

- искористување на хидропотенцијалот од водните ресурси за енергетски цели а со тоа и подобрување на постојано нивото и непрекинато снабдување со електрична енергија на регионот;

- за време на градежните активности, ќе се генерираат извори и емисии на загадување на животната средина, појава на бучава, вибрации и емисии на гасови од опремата и мало количество на мешан комунален отпад, но истите ќе бидат краткотрајни;

Според наведените констатации, проектираната инвестициона активност, со предвидените мерки за заштита на животната средина *се елиминираат сите евентуални ризици од деградација на некои од животните ресурси во околината на локацијата и на поширокото подрачје, со што ќе се овозможи рационална и безбедна функција.*

## **9. ПРИЛОЗИ**

ПРИЛОГ 1 - (Скица местоположба на МХЕ 98)

ПРИЛОГ 2 - (Скица - Зафат МХЕ 98)

ПРИЛОГ 3 - (Скица - цевковод МХЕ 98)

ПРИЛОГ 4 - (Скица - машинска зграда МХЕ 98)



## **10. ИЗЈАВА**

### **ИЗЈАВА**

Со оваа изјава поднесуваме барање за одобрување на елаборат за заштита на животната средина во согласност со член 24 од Законот за животна средина (Сл.Весник бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11 и 123/12) и прописите кои произлегуваат од него.

Потврдуваме дека информациите дадени во ова барање се вистинити, точни и комплетни.

Потпишано од: \_\_\_\_\_

(Во името на организацијата)

**“СОЛ ХИДРОПАУЕР” ДООЕЛ - Скопје**

Датум: 13.02.2013

Име на потписникот: Г. Трајче Николовски

Позиција во организацијата: Управител

Печат :



## ЛИТЕРАТУРА

1. Просторен план на Република Македонија, 2010 година;
2. Втор Национален Еколошки Акционен план на Р. Македонија;
3. Извештај за состојбите во животната средина - СОЕР;
4. Индикатори на животната средина на Република Македонија 2010 год.;
5. Веб страна на Општина Теарце [www.tearce.gov.mk](http://www.tearce.gov.mk);
6. Веб страна на Министерство за заштита на животната средина и Просторно Планирање на Република Македонија [www.moepp.gov.mk](http://www.moepp.gov.mk);
7. Локале Еколошки Акционен План на општина Теарце;
8. Техничка документација, Основен проект МХЕ Бистрица 98, СН ПРОЕКТ ДООЕЛ експорт-импорт Скопје, Тех. бр.2-01/12, 05.2012 година